

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 56-068806

(43)Date of publication of application : 09.06.1981

(51)Int.Cl.

G05D 23/24

(21)Application number : 54-145874

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 09.11.1979

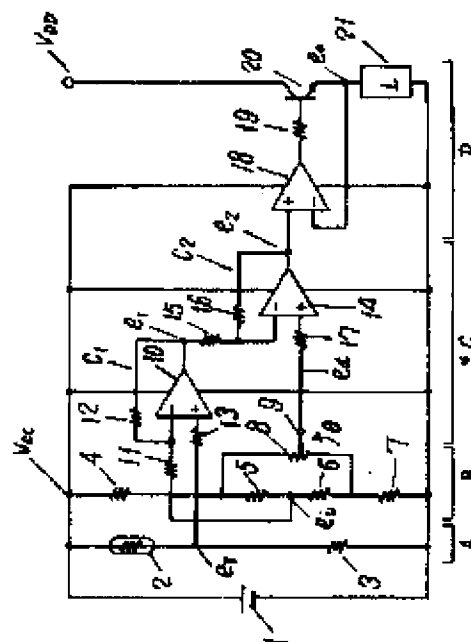
(72)Inventor : OKUDA ISAMU
HORII HIROSHI
FUJIEDA HIROSHI

(54) TEMPERATURE CONTROL DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To increase the control accuracy of temperature, by using the differential amplifying circuit consisting of two in-phase amplifiers and thus securing a constant amplification factor of the differential amplifying circuit regardless of the set temperature.

CONSTITUTION: The detected voltage e_T corresponding to the temperature to be controlled and detected through the temperature detecting circuit A is applied to the differential amplifying circuit C. The circuit C consists of the in-phase amplifiers C1 and C2. The amplifier C1 uses the voltage e_T for the in-phase input and then the reference voltage e_i produced through the temperature setting circuit B for the reference input; and the amplifier C2 uses the set voltage e_d produced



through the circuit B and then the output voltage e_1 of the amplifier C1 for the reference input. Then an appropriate relation is selected for the amplification factors between the amplifiers C1 and C2, and thus the difference between the voltage e_d and e_T can be amplified with a fixed amplification factor at all times. At the same time, the output voltage e_2 becomes equal to the voltage e_i when $e_d = e_T$ is obtained. Accordingly, a high-accuracy control is secured for the driving circuit D.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

④ 日本国特許庁 (JP)

① 特許出願公開

③ 公開特許公報 (A)

昭56-68806

② Int. Cl.³
G 05 D 23/24

識別記号

庁内整理番号
6253-5H

⑤ 公開 昭和56年(1981)6月9日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 7 頁)

⑥ 温度制御装置

門真市大字門真1006番地松下電
器産業株式会社内

⑦ 特 願 昭54-145874

⑦ 発 明 者 藤枝博

⑦ 出 願 昭54(1979)11月9日

門真市大字門真1006番地松下電
器産業株式会社内

⑦ 発 明 者 奥田勇

⑦ 出 願 人 松下電器産業株式会社

門真市大字門真1006番地松下電
器産業株式会社内

門真市大字門真1006番地

⑦ 発 明 者 堀井博

⑦ 代 理 人 弁理士 中尾敏男 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

温度制御装置

2. 特許請求の範囲

- (1) 直流電源と、感温抵抗素子により制御対象の温度を検出する温度検出回路と、制御対象の温度を設定する温度設定回路と、前記温度検出回路の出力する検出電圧及び前記温度設定回路の出力する設定電圧をそれぞれ入力する差動増幅回路と、前記差動増幅回路の出力に対応して負荷を駆動する駆動回路とを具備し、前記差動増幅回路は、所定の基準電圧を基準としかつその増幅度が $(1 + \frac{1}{G})$ の第1の同相増幅器と、前記第1の同相増幅器の出力電圧を基準としかつその増幅度が $(1 + G)$ の第2の同相増幅器より成り、前記検出電圧と前記設定電圧の差を増幅度 $(1 + G)$ で増幅し、前記第2の同相増幅器よりその出力電圧を発生するように構成されたことを特徴とする温度制御装置。
- (2) 直流電源は、単電源で形成されると共に他の

回路に電力を供給するように構成された特許請求の範囲第1項記載の温度制御装置。

- (3) 温度設定回路は、直流電源に複数個の固定抵抗器を直列に接続し、かつ前記固定抵抗器の少なくとも1個に可変抵抗器を並列に接続してその滑动端子より設定電圧を発生すると共に、前記可変抵抗器の抵抗値及びそのバラツキの許容値に対して前記可変抵抗器と並列接続の固定抵抗器の抵抗値(または抵抗値の和)及びそのバラツキの許容値がそれぞれ小さく設定された特許請求の範囲第1項記載の温度制御装置。

- (4) 温度設定回路において、直流電源に直列に接続された複数個の固定抵抗器の任意の接続点の電圧を差動増幅器の基準電圧とする特許請求の範囲第3項記載の温度制御装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、制御対象の温度を設定温度と等しくなるように比例的に制御する温度制御装置に関するものであり、

- (1) 設定温度にかかわらず、差動増幅回路の増幅

特開昭56-68806(2)

度が一定で、かつ設定温度と検出温度が等しい時、その出力電圧が所定の基準電圧となり、設定温度によって比例制御時の偏差が変化しないこと。

(ii) 単電源により回路を構成できること、

(iii) 温度設定用の可変抵抗器の抵抗値のバラツキに対する特性のバラツキを極力低減すること、

(iv) 温度検出信号と温度設定信号が独立し、種々の応用に適用性を有すること、

例) 上記により、回路構成が簡単で、低コストで実施しうることを目的とする。

従来の比例式の温度制御装置は、温度設定用の可変抵抗器の抵抗値のバラツキ(通常バラツキの許容値は±20%程度)に対しては、回路構成上の修正(並列又は直列に抵抗を接続したり、ブリッジ回路の1辺を調整すること)を行なうか、バラツキの小さい高価な可変抵抗器を使用していた。また直流電源として、単電源を用いた簡単な構成のものにあっては、制御対象の温度変化に対する出力電圧(又は電流)の変化割合は、設定温度に対し変化したり、あるいは、設定温度と検出温度

とが等しい時の出力電圧が設定温度により変化するものとなっていた。このため、設定温度によっては比例制御動作が発振・振動状態となったり、あるいは比例制御時に発生する偏差(設定温度と、実際に制御される制御対象の温度との差)が設定温度に対して変化してしまふなど不具合点があった。こうした状況により、回路設計上の自由度が少なかったり、あるいは比較的高精度のものを構成するためには複雑な回路構成を要するなど、低価格、低コスト、製造の面で難点を有していた。

本発明による温度制御装置は、従来の比例式の温度制御装置における上記のごとく種々の難点・欠点を解消した総合的に優れた温度制御装置を提供せんとするものである。

以下本発明を添付図面に基づいて詳細に説明する。第1図は本発明の一実施例を示す構成図である。

1は本装置の直流電源であり、この電圧を V_{cc} とする。2は制御対象の温度を検出するサーミスタ(負性温度係数抵抗素子)、3は抵抗であり、サ-

ミスタ2と抵抗3により、温度検出回路4を構成し、制御対象である室温即ち検出温度 T に対応した検出電圧 e_T を出力する。4、5、6、7は抵抗であり、8は可変抵抗器であり、これらは温度設定回路5を構成し、可変抵抗器8の移動端子9より、設定温度 T_d に対応した設定電圧 e_d を出力する。

10はオペアンプ、11、12、13は抵抗であり、これらは同相増幅器 C_1 を構成する。この同相増幅器 C_1 は温度検出回路4の出力する検出電圧 e_T を同相入力とし、温度設定回路5の兼ね備える基準電圧 e_1 を基準入力としている。次に14はオペアンプ、15、16、17は抵抗であり、これらは同相増幅器 C_2 を構成している。同相増幅器 C_2 は、温度設定回路5の出力する設定電圧 e_d を同相入力とし、同相増幅器 C_1 の出力電圧 e_1 を基準入力としている。この2つの同相増幅器 C_1 及び C_2 は差動増幅回路6を構成している。

次に18はオペアンプ、19は抵抗、20はトランジスタであり、これらは、別に設けられた電

源 V_{DD} より給電される負荷21を駆動する駆動回路7を構成する。この負荷21は比例的に動作するもので、例えば比例式の電磁弁、ヒーター、直流モータ、あるいは熱源装置の一部である。この負荷21への印加電圧を大きくすると制御対象の温度が上昇し、この温度を前述のサーミスタ2が検出するものである。

次に動作を説明する。

サーミスタ2は、その検出する温度 T における抵抗値 $R+h$ が $T=10^{\circ}\text{C}$ で $R+h=20.7\text{K}\Omega$ 、 $T=25^{\circ}\text{C}$ で $R+h=10.0\text{K}\Omega$ 、 $T=40^{\circ}\text{C}$ で $R+h=5.2\text{K}\Omega$ という特性であるとする、検出電圧 e_T は検出温度 T に対して第2図に示すような特性となる。ただし第2図において $e_T = e_T/V_{cc}$ である。この図より明らかなように、検出温度 T の範囲が比較的狭いということもあって、その特性はほとんど直線とみなしうる。そこで温度設定回路5において、温度設定すべき範囲を、15 $^{\circ}\text{C}$ より35 $^{\circ}\text{C}$ までとすると、可変抵抗器8の移動端子9のスライダ位置 q (可変抵抗器8をス

7

ライド式とし、その全ストロークに対する摺動端子の位置の割合を示し、回転式にあっては、全回転角に対する回転角を示す)を〇%より100%とした時、摺動端子より出力する設定電圧 e_d が、 $T=15^\circ\text{C}$ における e_T から、 $T=35^\circ\text{C}$ における e_T まで変化しうるように選定されている。即ち可変抵抗器3の両端において抵抗値と T との接続点の電圧が $T=15^\circ\text{C}$ における e_T に等しく、抵抗4と5との接続点の電圧が $T=35^\circ\text{C}$ における e_T に等しくなっている。そしてスライド位置 θ に対応して、検出温度 T における検出電圧 e_T と直線的な関係となっている。そこでこの温度設定回路2は、可変抵抗器3におけるスライド位置 θ を設定することにより、設定温度 T_d を発するものとなり、第2図に示すようにスライド位置 θ に対応して、一時的に設定温度 T_d が与えられる。

次に差動増幅器4において、同相増幅器 G_1 は、基準電圧 e_1 を基準として、検出電圧 e_T を同相で増幅し、同相増幅器 G_2 は同相増幅器 G_1 の出力電圧 e_1 を基準として、設定電圧 e_d を同相で増幅する。

$$e_2 = (1+G_2)(e_d - e_T) + e_1 \quad \dots \text{式(4)}$$

となり、この差動増幅回路4は、2つの入力電圧即ち設定電圧 e_d と検出電圧 e_T の差を $(1+G_2)$ なる一定の増幅率で増幅すると共に、 $e_d = e_T$ の時、常に $e_2 = e_1$ となる特性を有するものとなる。

故に、 $R_{11}/R_{12} = R_{14}/R_{15}$ と選定することにより、設定電圧 e_d と検出電圧 e_T の差を常に一定の増幅率で増幅すると共に、 $e_d = e_T$ のとき出力電圧 e_2 が任意に与えられた基準電圧と等しくなるものである。

そこで駆動回路3は差動増幅回路4の出力電圧 e_2 を入力し、トランジスタ20で出力インピーダンスを低くして、負荷21に e_2 に等しい出力電圧 e_1 を印加することになる。これにより、負荷21は設定電圧 e_d と検出電圧 e_T の差に対応した出力電圧 e_0 が印加されると共に、 $e_d = e_T$ のときは、設定電圧 e_d の値にかかわらず常に一定の基準電圧 e_1 が与えられる。

以上の動作により、結局負荷21は第2図の

特開昭56-68806(3)

る。ここで抵抗11、12、15、16のそれぞれの抵抗値を R_{11} 、 R_{12} 、 R_{15} 、 R_{16} とすると、次式が成り立つ。

$$e_1 = e_T - \frac{R_{12}}{R_{11}} (e_2 - e_T)$$

$$\therefore e_1 = (1+G_1)e_T - G_1e_2 \quad \dots \text{式(1)}$$

$$(\text{但し } G_1 = R_{12}/R_{11})$$

$$e_2 = e_d - \frac{R_{14}}{R_{15}} (e_1 - e_d)$$

$$\therefore e_2 = (1+G_2)e_d - G_2e_1 \quad \dots \text{式(2)}$$

$$(\text{但し } G_2 = R_{14}/R_{15})$$

即ち、2つの同相増幅器 G_1 及び G_2 はそれぞれその増幅率が $(1+G_1)$ 、 $(1+G_2)$ の増幅器とをなしている。なおこの式(1)、式(2)では、入力バイアス電流による特性補正用の抵抗13、17は計算上無視した。そこで式(1)、式(2)より、 e_1 を消去すると、

$$e_2 = (1+G_2)e_d - (G_1G_2+G_2)e_T + G_1G_2e_1 \quad \dots \text{式(3)}$$

となる。ここで $G_1 = \frac{R_{14}}{R_{15}}$ 即ち $\frac{R_{14}}{R_{15}} = \frac{R_{11}}{R_{12}}$ とす

とく設定温度 T_d の値にかかわらず設定温度 T_a と制御対象の温度即ち検出温度 T の差 $T_d - T$ に比例した電圧 e_0 が加えられ、また、設定温度 T_d と検出温度 T が等しい時は常にその印加電圧が等しくなる。

次に、温度設定回路3において、可変抵抗器3のスライド位置 θ と設定温度 T_d とは、第2図に示すような関係が得られているが、実際の回路を構成する場合、スライド位置 θ に対する制御対象の温度 T は比例制御上の偏差が生じないものと仮定した場合であっても、特にサーミスタ2や抵抗3、4、5、6、7及び可変抵抗器3の抵抗値のバラツキによってバラツキを生じることになる。従ってまず、サーミスタ2はバラツキの小さなものを使用する。このサーミスタ2のバラツキを小さく抑えることはコストが高くなるが通常サーミスタ2が他の構成部品と独立して取り付けられる点でサービス時等において交換性を高めるためや、本装置の製造時の検査工程の合理化のための必要手段であり、総合的にコストが割安になりう

特開昭56- 68806 (4)

る。次に抵抗3、4、5、6、7はバラツキの小さいもの（バラツキの許容値が±1%または±2%）であっても比較的低コストであるが、可変抵抗器8の抵抗値のバラツキ（通常このバラツキの許容値は±20%程度）を極力小さくする（例えば±1%または±2%）ことはコスト面で極めて難しい。そこで、特に抵抗4、5、6、7をバラツキの小さなものを選んで可変抵抗器8は通常のバラツキのものを使用しうるように構成するものである。

即ち、特に可変抵抗器8と並列接続の関係にある抵抗5、6の抵抗値の和（ R_{56} とする）とそのバラツキの許容値（± K_V %とする）に対して、可変抵抗器8の全抵抗値（ R_{V0} とする）とそのバラツキの許容値（± K_V %とする）の関係を

$$R_V \leq R_{V0} \cdot \frac{K_V}{R_{56}} \quad \dots (5)$$

とすると、可変抵抗器8の全抵抗値 R_V のバラツキが与える設定電圧 e_d のバラツキに対して、抵抗4、5の抵抗値の和 R_{45} のバラツキが与える設定電圧 e_d のバラツキよりも小さくなる。例えば

り、使用対象に合わせて構成しうるものである。

またこの第1図の実施例では、駆動回路Dのオペアンプ18を省略して、同相増幅器19でその動作を合せ持たせることも可能であり、また負荷21のインピーダンスによっては、この駆動回路Dを全く省略して、同相増幅器19の出力電圧 e_1 で直接駆動することも可能である。

次に他の実施例を説明する。

第4図は、ガス暖房機に適用する場合の温度制御装置の一実施例を示している。

図において、22は可変抵抗器Bのセンタータップであり、これは、可変抵抗器8の全抵抗値を4等分する位置に設けられており、スライド位置 $\theta = 50\%$ に対応する。このセンタータップ22と抵抗5、6の接続点とが接続されている。抵抗5と6の各々の抵抗値は互いに等しい値であり、またその抵抗値の和は可変抵抗器8の抵抗値に比して十分小さな値であり、かつ前述の式(5)を十分満たすものとする。

差動増幅回路Dの基準電圧 e_1 は、ここで抵抗

今 $K_V = \pm 2\%$ 、 $K_V = \pm 20\%$ とするならば $R_V \leq \frac{R_V}{R_{56}}$ とすればよく、これにより、コストの安い可変抵抗器8を使用しても、その全抵抗値のバラツキの許容値 K_V の影響を十分小さなものとしうることになり合理的な設計となる。

抵抗4、7、8については、抵抗5、6と同一のバラツキの許容値のものを使用することが適切であるが、必要に応じてそれぞれの抵抗値のバラツキが設定電圧 e_d 又は検出電圧 e_2 に対する影響を算出して、許容範囲内のバラツキになるものを使用すればよい。

以上第1図に示す実施例を説明したが、差動増幅回路Dにおける基準電圧 e_1 は、温度設定回路Bの抵抗5と6の接続点で得ている。しかしながら一般にこの基準電圧 e_1 は、比例制御上の偏差を小さくするために、負荷21の印加電圧の範囲の中間値又は、負荷21による熱源の出力状態が最大時の約半分となるような出力電圧 e_0 を与えるように選定されるのが普通であり、場合によっては、抵抗6と7の接続点で共同でできることもあ

抗4と5の接続点で得られている。

駆動回路Dにおける23は変換回路である。この変換回路23は、差動増幅回路Dの出力電圧 e_2 を、低域ではヒステリシスを有するオン・オフ動作、高域では所定の最高値に制限し、その中間の領域では比例動作となる電圧 e_p に変換するものである。

24は抵抗であり、25はガス流量を調節してガス燃焼量を変化させる比例式の電磁弁であり、26はサージ吸収用のダイオードである。

以上の池は第1図の実施例に示すものと同一又は相当する要素である。

以上の構成において、まず駆動回路Dは、トランジスタ20により比例式の電磁弁25を駆動するが、電磁弁25は電流により、ガス通路中の弁開度が決定されるので、オペアンプ18は変換回路23の出力電圧 e_p に対応した電流が電磁弁25に流電するように動作する。ここで、電磁弁25はその通電電流がある程度以下になって、その弁開度が小さくなり、これによりガス燃焼量も低下

特開昭56-68806(5)

すると、ガスの燃焼状態が不安定となるため、このような状態を避けるため、変換回路22が差動増幅器6の出力電圧 e_2 がある値より小さくなると、ON又は所定の値となるようにオン・オフ動作を行なうものである。また電磁弁25に直結して過大な電流が流れるのを防ぐため、電磁弁25の弁開度が最大となる電流値で制限するように変換回路22がその制限動作を行なう。このオン・オフ動作及び制限動作となる範囲以外の出力電圧 e_2 に対しては、その値に対応した電流が比例式の電磁弁25に流れるようになる。

以上のように電磁弁25がガス燃焼量を変化させると、それに応じて暖房すべき室の温度も変化し、その温度即ち室温をサーミスタ2が検出する。差動増幅回路6はサーミスタ2によって検出された検出温度 T と第2図に示すように可変抵抗器8により与えられた設定温度 T_d との状態、即ち検出電圧 e_1 と設定電圧 e_d の差を増幅し出力電圧 e_2 を発生する。そしてこの出力電圧 e_2 に対応した電流が電磁弁25に流れ、このようにして、室温を

設定室温と等しくなるようにガス燃焼量が制御されるものとなる。

ところで温度設定回路8において、センターストップ22が抵抗8及び6の接続点と接続されているが、これは、可変抵抗器8のスライド位置 θ に対する抵抗変化特性が全くの直線ではなく、バラツキを生じた時、高精度の抵抗8と6により、少なくとも調節端子8がセンターストップ22の位置即ち $\theta=50\%$ での設定電圧 e_d を所定の範囲内に制限して、その抵抗変化特性のバラツキによって生じるであろう設定電圧 e_d のバラツキを極力低減するためである。この構成により、可変抵抗器8の調節端子8を調整してスライド位置 θ を与えた時、その温度設定の精度が一層向上するものとなる。

更に第6図に他の実施例を示す。

図はヒートポンプ式の空気調和装置に適用した場合の実施例である。

図において、27は抵抗であり、第1図及び第2図における抵抗8と6に対応するもので、その

抵抗値は可変抵抗器8の抵抗値に対して、式例を十分満す値となっている。差動増幅回路6において、28及び29は抵抗であり、その接続点に基準電圧 e_1 を発生するものである。30はオペアンプ、31、32は抵抗であり、これらは基準電圧 e_1 を基準とした反転増幅器6₁(増幅度は1とする)を構成する。33は冷房切替スイッチであり、暖房時は同相増幅器6₂の出力電圧 e_2 を、冷房時は反転増幅器6₃の出力電圧 e_2 を選択し、その出力電圧 e_2 を差動回路7の変換回路22に入力する。

34は駆動回路7の出力電圧 e_3 を入力とする熱源装置であり、この熱源装置は冷媒圧縮機とそれに連なるヒートポンプ冷媒回路及び圧縮機の回転数を無段階に可変するインバータ回路とより形成されている。この熱源装置34は電圧 e_3 に応じて、その冷房能力又は暖房能力が連続可変されるものである。

35は表示装置であり、検出電圧 e_1 、設定電圧 e_d 、出力電圧 e_2 をそれぞれ入力し、そのそれ

ぞれを所定の出力状態に変換するコンバータ36と表示管37とより成っており、表示管36は検出温度 T 、設定温度 T_d 、冷暖房能力 Q を表示する3つの発光素子38、39、40より成っている。

以上の構成において、まず差動増幅回路6は、第1図と実施例とほぼ同様で、検出電圧 e_1 と設定電圧 e_d との差に比例した出力電圧 e_2 を発生すると共に、検出電圧 e_1 と設定電圧 e_d が等しい時は常に出力電圧 e_2 は基準電圧 e_1 に等しくなる。そして、反転増幅器6₃は出力電圧 e_2 を基準電圧 e_1 に対して反転させるもので、即ち、検出電圧 e_1 と設定電圧 e_d が等しい時は出力電圧 e_2 は基準電圧 e_1 及び出力電圧 e_2 に等しくなり、また検出電圧 e_1 と設定電圧 e_d との差に応じて、その変化割合が出力電圧 e_2 と同じでその変化方向が逆となるものである。そして冷房切替スイッチ33で選択された出力電圧 e_2 は、冷房時は室温の上昇に応じて大きくなり、暖房時は室温の低下に応じて大きくなる。

特開2006-68806(6)

2006

このような出力電圧 e_4 に対し、変換回路 28 は熱源温度 34 に依る圧縮機の最高回転数及び最低回転数を規定し、熱源温度 34 に出力電圧 e_4 を与える。この出力電圧 e_4 に応じて圧縮機の回転数が変化し、冷暖房能力が連続的に変化し室温が制御されることになる。

さらに表示装置 35 はこのヒートポンプ式の空気調和装置の運転状態、即ち検定室温（室温） T と、設定室温（設定室温） T_d 及び冷暖房能力 Q をそれぞれ表示器 36 で表示し、運転の状態確認、省エネルギー運転の推進などに利用しようとするものである。なお発光素子 38, 39, 40 は発光ダイオード、発光表示管、プラズマディスプレイなどによって構成しうる。

以上のように、この第 5 図に示す実施例は、冷暖房を行なう空気調和装置に応用しうると共に、特に、室温検出回路 A の検出電圧 e_1 、室温設定回路 B の設定電圧 e_d 、及び駆動回路 D の出力電圧 e_4 をそれぞれ独立して利用できるので、図のように使用上極めて便利な表示装置 35 を構成し

うるものである。

以上本発明の温度制御装置を図面に基づいて説明したが、可変抵抗器 8 の全抵抗値、オペアンプ 14 の入力電圧や入力オフセット電圧の影響が無視できる程度に押えることが望ましい。また可変抵抗器 8 はスライド式のみでなく回転式でも同様に構成しうる。また可変抵抗器 8 はその抵抗変化特性が直線のもので説明したが場合によっては限らずしも直線でもなく、また第 4 図でセンタタップのみタップ端子を設けているが複数のタップ付きを用いるなどして、精度、温度目盛の使い勝手の向上を図ることも可能である。

更に第 6 図では、冷暖房運転に対応して、冷暖房スイッチ 33 を切り替える方法をとったが、この切替や、その他の用途において検出電圧 e_1 を同相増幅器 C_1 に、また設定電圧 e_d を同相増幅器 C_2 に入力しても良く、制御上適した方を選べばよい。もちろん検出温度 T に対する出力電圧 e_1 の変化方向を逆にするため、サミスタ 2 と抵抗 3 を直流電源 1 に対して逆に接続しても良い。

21

またこの温度制御装置は、実施例で示したような冷暖房装置の他、オープン回路増幅器、恒電流など種々の温度制御に使用しうるとは明白である。

以上のように本発明の温度制御装置は、設定室温に応じて制御対象の室温を比例的に制御するものであり、特に次のような優れた効果、即ち

1) 設定室温と等しくなると、出力状態が常に所定の値となり、設定値に対する制御精度の向上をもたらすこと。

2) 単電源で構成出来、しかも製造時のバラツキを極力軽減する構成をとり、低コストで実施できること。

3) 信号処理方法が汎用性に豊み、また種々の機構に適用しうること。

などの効果を奏し、その有用性は大きなものである。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明に基づく温度制御装置の一実施例を示す回路図、第 2 図、第 3 図は第 1 図の特性図、第 4 図は本発明の他の実施例を示す回路図、

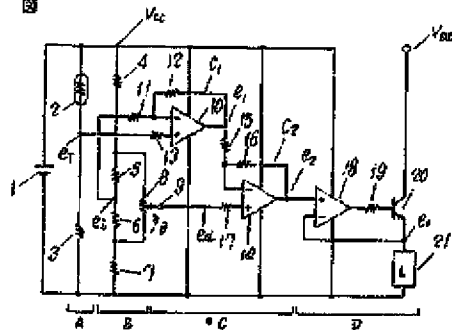
22

第 5 図は本発明の更に他の実施例を示す回路図である。

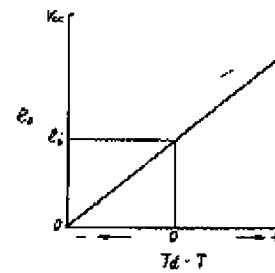
1 ……直流電源、2 ……サミスタ、3 ……可変抵抗器、4 ……温度検出端子、10, 14, 18 ……オペアンプ、21 ……負荷、22 ……センタタップ、23 ……変換回路、28 ……比例式の電圧分、30 ……オペアンプ、34 ……熱源温度、38 ……表示装置、A ……室温検出回路、B ……室温設定回路、C ……差動増幅回路、 C_1, C_2 ……正相増幅器、D ……駆動回路、 θ ……スライド位置。

代理人の氏名 弁護士 中 尾 敏 男 ほか 1 名

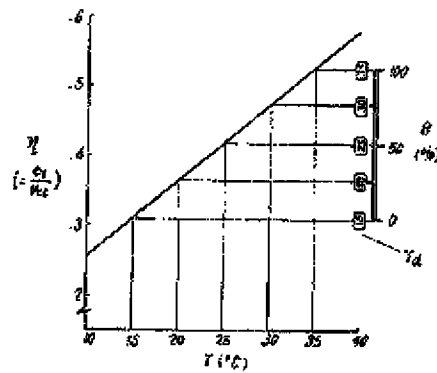
第 1 圖



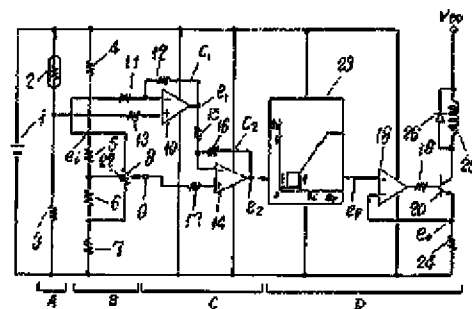
第 3 圖



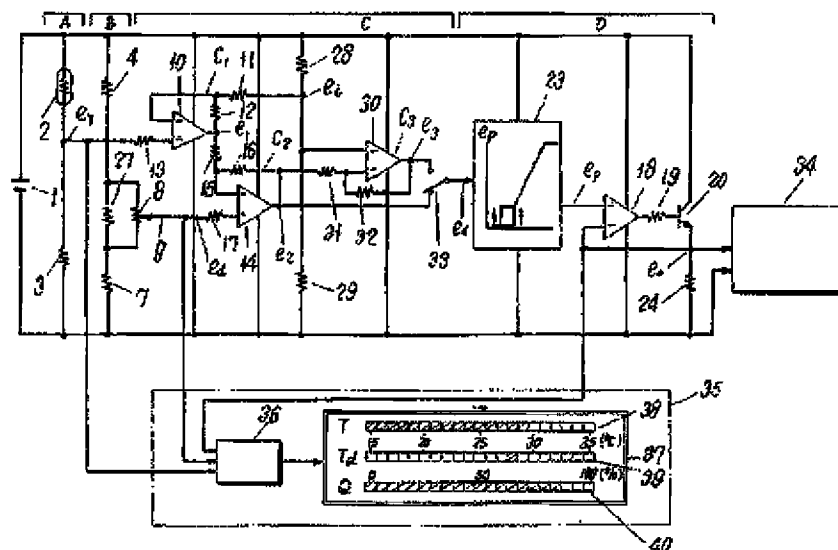
第 2 圖



第 4 圖



第 5 圖



昭 59 7. 7 発行

特許法第17条の2の規定による補正の掲載

昭和 54 年特許願第 145874 号(特開昭 56- 68806 号 昭和 56 年 6 月 9 日 発行 公開特許公報 56- 689 号掲載)については特許法第17条の2の規定による補正があったので下記のとおり掲載する。 6(3)

明 記 号	願 別 記 号	庁 内 整 理 番 号
1. 補 正 内 容		
6050 23/24		2117-511

手 続 補 正 書

昭和 59 年 4 月 25 日

特許庁長官殿



1 事件の表示

昭和 54 年 特 許 願 第 145874 号

2 発明の名称

温度制御装置

3 補正をする者

事件との関係 特 許 出 願 人
 住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
 名 称 (582) 松下電器産業株式会社
 代表者 山 下 俊 彦

4 代理人 〒571

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
 松下電器産業株式会社内

氏 名 (5971) 弁理士 中 尾 徹 男
 (昭和 59 年 4 月 25 日 現在)

(注) 補正 1 次 (昭和 59 年 4 月 25 日 現在)

5 補正の対象

明細書の発明の詳述を説明の欄

図面



6. 補正の内容

- (1) 明細書第 6 ページ第 10、11、12 行目の「 $R_1 + R_2$ 」を「 $R_1 R_2$ 」に補正します。
- (2) 同第 11 ページ第 15 ~ 16 行目の「 $R_1 \leq R_2 \cdot \frac{R_3}{R_4}$ 」を「 $R_1 \leq R_2 \cdot \frac{R_3}{R_4}$ 」に補正します。
- (3) 同第 12 ページ第 1 行目の「 $\pm 2\%$ 」を「 $\pm 1\%$ 」に補正します。
- (4) 同第 13 ページ第 5 行目の「インピーダンス」を「インピーダンス」に補正します。
- (5) 同第 14 ページ第 8 行目の「直続して」を「連続して」に補正します。
- (6) 図面第 5 図を別紙の通り補正します。

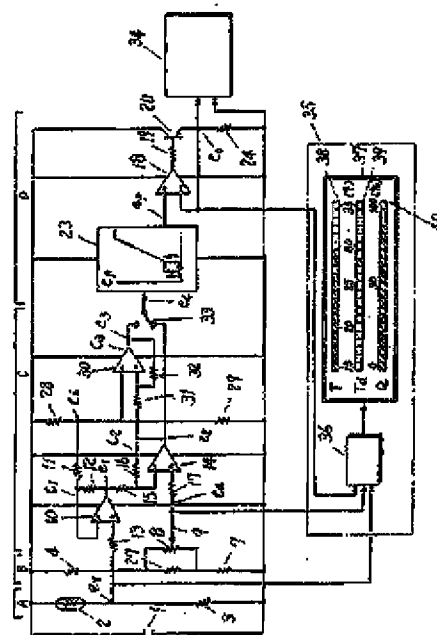


図 5